

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

IMAGE FORMING DEVICE

Patent Number: JP2002162801
Publication date: 2002-06-07
Inventor(s): TANAKA HIDEAKI; KANAI MAKOTO; SOGA HIROO
Applicant(s): FUJI XEROX CO LTD
Requested Patent: JP2002162801
Application Number: JP20000358287 20001124
Priority Number(s):
IPC Classification: G03G15/01; G03G15/00; G03G15/02; G03G15/06
EC Classification:
Equivalents:

Abstract

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide an image forming device in which the size of a power source circuit and the cost can be reduced by sharing the power source circuit which supplies a voltage to a plurality of electrifying means or a plurality of developing means, with respect to the image forming device having the electrifying means and the developing means in correspondence with a plurality of electrostatic latent image carriers.

SOLUTION: The device has a detection means for detecting a parameter due to a density of an image developed by the developing means. The device also has a control means for controlling an image forming condition based on a detection result of the detection means. At least a part of a power source circuit that supplies a voltage to the developing means or electrifying means is shared between both the means.

Data supplied from the **esp@cenet** database - 12

【特許請求の範囲】

【請求項1】 複数の静電潜像担持体と、これら複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体を帯電する複数の帯電手段と、前記複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する複数の現像手段とを備えた画像形成装置において、前記各現像手段によって現像される画像の濃度に起因するパラメータを検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて画像形成条件を制御する制御手段とを設け、前記複数の現像手段または複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通としたことを特徴とする画像形成装置。

【請求項2】 前記複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段に供給する現像バイアス電圧を制御する際に、前記電源を共通化した帯電手段に対応した複数の現像手段の現像バイアス電圧から求めた値から、所定の範囲内に入るように個々の現像バイアス電圧を設定したことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項3】 前記複数の現像手段に供給する現像バイアス電圧の少なくとも一部を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段毎に帯電電位と露光電位を制御することを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【請求項4】 前記複数の静電潜像担持体のうち、少なくともカラーのトナー像を形成する静電潜像担持体に対応して設けられた帯電手段に電圧を供給する電源回路を共通としたことを特徴とする請求項1記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、電子写真方式、静電記録方式、イオノグラフィー、磁気記録方式等の画像形成方式を採用し、カラーや白黒の画像を形成する複写機、プリンタ、ファクシミリ等の画像形成装置に関し、特に、画像濃度を推測乃至検知し、推測乃至検知結果に基づき現像バイアス等の画像形成パラメータを調整して、画像濃度を制御する画像形成装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】従来、上記電子写真方式等を採用した画像形成装置において、カラー画像を高速かつ高画質に形成可能とした装置としては、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック等の各単色トナー像を形成する4つの画像形成ユニットを、互いに並列的に配置し、これらの各画像形成ユニットで順次形成されるイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各単色トナー像を、中間転写ベルト上に一旦多重に転写した後、この中間転写ベルトから転写用紙上に一括して転写し、転写用紙上にトナー像を定

着することによって、カラー画像を形成するように構成された所謂フルカラータンデム機が、種々提案されており、実際に製品化されてきている。

【0003】かかる画像形成装置として、本出願人は、特開平10-78686号公報に開示されているように、装置の小型化が可能であり、しかも複雑な画像の位置ずれ防止技術を用いることなく、高画質のカラー画像を形成することが可能な画像形成装置について、既に提案している。

【0004】この特開平10-78686号公報に開示された画像形成装置は、種々の実施の形態を含むものであるが、その実施の形態の1つとして、図16に示すように、2つの感光体101, 102と1つの中間転写体151とからなる単位構成体と、2つの感光体103, 104と1つの中間転写体152とからなる単位構成体が備えられており、2つの中間転写体151, 152は、さらにもう1つの中間転写体153に接するように構成したものが提案されている。ここに示された4つの感光体101, 102, 103, 104は共通の接線Mを有しており、したがって、これらの4つの感光体101, 102, 103, 104の周囲に配置された帯電装置111, 121, 131, 141、露光装置112, 122, 132, 142、現像装置113, 123, 133, 143、クリーニング装置114, 124, 134, 144は、それぞれの感光体101, 102, 103, 104に対して同一の位置に配置されており、各装置種類毎に装置の共通化が図られている。

【0005】この図16に示す実施の形態の場合、感光体101, 102上に形成された各トナー画像は、中間転写体151に転写された後中間転写体153に転写され、感光体103, 104上に形成された各トナー画像は中間転写体152に転写された後中間転写体153に転写され、中間転写体153に転写されたトナー画像が搬送されてきた用紙P上に一括して転写される。用紙P上に転写されたトナー画像は、図示しない定着装置により用紙P上に定着される。中間転写体151, 152, 153は、ドラム型であって剛体からなるため、トナー画像どうしの位置ずれは生じにくい。

【0006】感光体101, 102, 103, 104には、一次転写後の転写残りトナーを除去するクリーニング装置114, 124, 134, 144を取り付けた場合、感光体101, 102, 103, 104の表面は、クリーニング装置114, 124, 134, 144の摺擦によって削られ、膜厚が徐々に薄くなり、感光体101, 102, 103, 104の寿命を縮める原因となっている。

【0007】そこで、感光体101, 102, 103, 104の寿命を延ばすためには、クリーニング装置114, 124, 134, 144を無くし、中間転写体151, 152, 153や感光体101, 102, 103, 104、その他部材上のトナーを電位勾配を利用して最終転写ロール161上に集め、最終転写ロール161に取付けられたクリーニング装置171で回収するタイプの画像形成装置も提案されている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記従来技術の場合には、次のような問題点を有している。すなわち、上記特開平10-78686号公報に開示された画像形成装置の場合には、静電潜像担持体としての感光体101, 102, 103, 104 を4つ備えており、各感光体101, 102, 103, 104 には、帯電装置111, 121, 131, 141 や現像装置113, 123, 133, 143 がそれぞれ設けられている。そのため、上記フルカラータンデム機に代表されるような画像形成装置の場合には、複数の帯電装置111, 121, 131, 141 や、複数の現像装置113, 123, 133, 143 に、それぞれバイアス電圧を供給する電源が個別に必要となり、電源回路の大型化や高コスト化が避けられないという問題点を有している。

【0009】そこで、この発明は、上記従来技術の問題点を解決するためになされたものであり、その目的とするところは、複数の静電潜像担持体に対応して、複数の帯電手段と、複数の現像手段を備えた画像形成装置において、これら複数の帯電手段または複数の現像手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通化することにより、電源回路の小型化や低コスト化を可能とした画像形成装置を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記の課題を解決するため、請求項1に記載された発明は、複数の静電潜像担持体と、これら複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体を帯電する複数の帯電手段と、前記複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する複数の現像手段とを備えた画像形成装置において、前記各現像手段によって現像される画像の濃度に起因するパラメータを検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて画像形成条件を制御する制御手段とを設け、前記複数の現像手段または複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通とするように構成したものである。

【0011】上記各現像手段によって現像される画像の濃度に起因するパラメータを検知する検知手段は、画像濃度を直接検知しても良いし、あるいは現像手段内のトナー濃度など、当該現像手段によって現像される画像の濃度に起因するパラメータを検知しても良い。

【0012】また、請求項2に記載された発明は、前記複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段に供給する現像バイアス電圧を制御する際に、前記電源を共通化した帯電手段に対応した複数の現像手段の現像バイアス電圧から求めた値から、所定の範囲内に入るように個々の現像バイアス電圧を設定するように構成したものである。

【0013】さらに、請求項3に記載された発明は、前記複数の現像手段に供給する現像バイアス電圧の少なく

とも一部を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段毎に帯電電位と露光電位を制御するように構成したものである。

【0014】また更に、請求項4に記載された発明は、前記複数の静電潜像担持体のうち、少なくともカラーのトナー像を形成する静電潜像担持体に対応して設けられた帯電手段に電圧を供給する電源回路を共通とするように構成したものである。

【0015】上記複数の静電潜像担持体としては、例えば、シアン(C)、マゼンタ(M)、イエロー(Y)、及びブラック(K)の各色のトナー像を形成するものが用いられるが、これらの色の順番や種類は、他のものであっても勿論よい。

【0016】また、上記検知手段は、例えば、静電潜像担持体としての感光体ドラム上に形成された画像濃度検知用トナー像の濃度を検知するように構成しても良いが、当該感光体ドラム上から画像濃度検知用トナー像が転写される中間転写体や、最終転写ロール、あるいは転写媒体上に転写された画像濃度検知用トナー像の濃度を検知するように構成しても良い。

【0017】

【発明の実施の形態】以下に、この発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

【0018】図2はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型のフルカラープリンタを示すものである。

【0019】図2において、01はタンデム型のフルカラープリンタの本体を示すものであり、このプリンタ本体01の内部には、大別して、フルカラーの画像形成を行うプリントヘッドデバイス(Print Head Device) 02と、このプリントヘッドデバイス02の静電潜像担持体としての4つの感光体ドラム11, 12, 13, 14に画像露光を施す露光装置としてのROS(Raster Output Scanner) 03と、上記プリントヘッドデバイス02の各色の現像装置41, 42, 43, 44に対応する色のトナーを供給する4つのトナーカートリッジ04Y, 04M, 04C, 04Kと、上記プリントヘッドデバイス02に転写媒体としての転写用紙Pを供給する給紙カセット05と、上記プリントヘッドデバイス02からトナー像が転写された用紙Pに対して、定着処理を施す定着装置06と、この定着装置06によって片面に画像が定着された用紙Pを、表裏を反転した状態で、再度プリントヘッドデバイス02の転写部へと搬送する両面用搬送経路07と、プリンタ本体01の外部から所望の用紙Pを給紙する手差し給紙手段08と、プリンタの動作を制御するコントローラ09と、画像信号に対して画像処理を施す画像処理回路や高圧電源回路等からなる電気回路10とが設けられている。なお、図2中、Tは画像が形成された用紙Pを排出する排出トイレを示すものであり、この排出トイレTは、プリンタ本体01の上部に一体的に配置されている。

【0020】上記プリンタ本体01の内部に配設される種々の部材のうち、露光装置としてのROS03は、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対応した画像データに基づいて点灯駆動される4つの半導体レーザや、これら4つの半導体レーザから出射される4本のレーザ光を、偏向走査するためのf-θレンズやポリゴンミラー、あるいは複数枚の反射ミラーなどから構成されている。

【0021】図3はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタのプリントヘッドデバイスを示すものである。尚、図3中の矢印は、各回転部材の回転方向を示している。

【0022】このプリントヘッドデバイス02は、図3に示すように、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)用の各感光体ドラム(静電潜像担持体)11、12、13、14を有する画像形成ユニット1、2、3、4と、これら感光体ドラム11、12、13、14に接触する一次帯電用の帯電ロール(接触型帯電装置)21、22、23、24と、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のレーザ光31、32、33、34を照射するROS(露光装置)03(図2参照)と、上記感光体ドラム11、12、13、14上に形成された静電潜像を、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナーで現像する現像装置41、42、43、44と、上記4つの感光体ドラム11、12、13、14のうちの2つの感光体ドラム11、12に接触する第1の一次中間転写ドラム(中間転写体)51及び他の2つの感光体ドラム13、14に接触する第2の一次中間転写ドラム(中間転写体)52と、上記第1、第2の一次中間転写ドラム51、52に接触する二次中間転写ドラム(中間転写体)53と、この二次中間転写ドラム53に接触する最終転写ロール(転写部材)60とで、その主要部が構成されている。

【0023】感光体ドラム11、12、13、14は、共通の接平面Mを有するように一定の間隔をおいて配置されている。また、第1の一次中間転写ドラム51及び第2の一次中間転写ドラム52は、各回転軸が該感光体ドラム11、12、13、14軸に対し平行かつ所定の対称面を境界とした面対称の関係にあるように配置されている。さらに、二次中間転写ドラム53は、該感光体ドラム11、12、13、14と回転軸が平行であるように配置されている。

【0024】各色毎の画像情報に応じた信号は、電気回路10(図2参照)に配設された画像処理回路によりラスタライジングされてROS03に入力される。このROS03では、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のレーザ光31、32、33、34が変調され、対応する色の感光体ドラム11、12、13、14に照射される。

【0025】上記各感光体ドラム11、12、13、14の周囲では、周知の電子写真方式による各色毎の画像形成プロ

セスが行なわれる。まず、上記感光体ドラム11、12、13、14としては、例えば、直径20mmのOPC感光体を用いた感光体ドラムが用いられ、これらの感光体ドラム11、12、13、14は、例えば、95mm/secの回転速度で回転駆動される。上記感光体ドラム11、12、13、14の表面は、図3に示すように、接触型帯電装置としての帯電ロール21、22、23、24に、約-840VのDC電圧を印加することによって、例えば約-300V程度に帯電される。なお、上記接触型の帯電装置としては、ロールタイプのもの、フィルムタイプのもの、ブラシタイプのもの等が挙げられるが、どのタイプのものを用いても良い。この実施の形態では、近年、電子写真装置で一般に使用されている帯電ロールを採用している。また、感光体ドラム11、12、13、14の表面を帯電させるために、この実施の形態では、DCのみ印加の帯電方式をとっているが、AC+DC印加の帯電方式を用いても良い。

【0026】その後、感光体ドラム11、12、13、14の表面には、露光装置としてのROS03によってイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対応したレーザ光31、32、33、34が照射され、各色毎の入力画像情報に応じた静電潜像が形成される。感光体ドラム11、12、13、14は、ROS03で静電潜像が書き込まれた際に、その画像露光部の表面電位は-60V以下程度にまで除電される。

【0027】また、上記感光体ドラム11、12、13、14の表面に形成されたイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色に対応した静電潜像は、対応する色の現像装置41、42、43、44によって現像され、感光体ドラム11、12、13、14上にイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナー像として可視化される。

【0028】この実施の形態では、現像装置41、42、43、44として、磁気ブラシ接触型の二成分現像方式を採用しているが、この発明の適用範囲はこの現像方式に限定されるものではなく、非接触型の現像方式や一成分現像方式など、他の現像方式においてもこの発明を充分に適用することができることは勿論である。

【0029】現像装置41、42、43、44には、それぞれ色の異なったイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)色のトナーと、キャリアからなる現像剤が充填されている。これらの現像装置41、42、43、44には、図2に示すように、対応する色のトナーカートリッジ04Y、04M、04C、04Kからトナーが補給されると、この補給されたトナーは、オーガー404で十分にキャリアと攪拌されて摩擦帯電される。現像ロール401の内部には、複数の磁極を所定の角度に配置したマグネットロール(不図示)が固定した状態で配置されている。この現像ロール401に現像剤を搬送するパドル403によって、当該現像ロール401の表面近傍に搬送された現像剤は、現像剤量規制部材402によって現像部に搬送され

る量が規制される。この実施の形態では、上記現像剤の量は、 $30\sim 50\text{ g/m}^2$ であり、また、このとき現像ロール401上に存在するトナーの帯電量は、概ね $-20\sim 35\mu\text{C/g}$ 程度である。

【0030】上記現像ロール401上に供給されたトナーは、マグネットロールの磁力によって、キャリアとトナーで構成された磁気ブラシ状となっており、この磁気ブラシが感光体ドラム11, 12, 13, 14と接触している。この現像ロール401にAC+DCの現像バイアス電圧を印加して、現像ロール401上のトナーを感光体ドラム11, 12, 13, 14上に形成された静電潜像に現像することにより、トナー像が形成される。この実施の形態では、例えば、現像バイアス電圧のAC成分が 4 kHz 、 1.5 kVpp で、DC成分が -230 V 程度に設定されている。

【0031】この実施の形態では、上記現像装置41, 42, 43, 44において、トナーとして略球形状のトナーである所謂“球形トナー”であって、その平均粒径が $3\sim 10\mu\text{m}$ 程度のものが使用され、例えば、ブラック色のトナーの平均粒径は $8\mu\text{m}$ 、カラートナーの平均粒径は $7\mu\text{m}$ に設定される。

【0032】次に、上記各感光体ドラム11, 12, 13, 14上に形成されたイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)の各色のトナー像は、第1の一次中間転写ドラム51及び第2の一次中間転写ドラム52上に、静電的に二次転写される。感光体ドラム11, 12上に形成されたイエロー(Y)およびマゼンタ(M)色のトナー像は、第1の一次中間転写ドラム51上に、感光体ドラム13, 14上に形成されたシアン(C)、ブラック(K)色のトナー像は、第2の一次中間転写ドラム52上に、それぞれ転写される。従って、第1の一次中間転写ドラム51上には、感光体ドラム11または12のどちらから転写された単色像と、感光体ドラム11及び12の両方から転写された2色のトナー像が重ね合わされた二重色像が形成されることになる。また、第2の一次中間転写ドラム52上にも、感光体ドラム13, 14から同様な単色像と二重色像が形成される。

【0033】上記第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52上に感光体ドラム11, 12, 13, 14からトナー像を静電的に転写するために必要な表面電位は、 $+250\sim 500\text{ V}$ 程度である。この表面電位は、トナーの帯電状態や雰囲気温度、湿度によって最適値に設定されることになる。この雰囲気温度や湿度は、雰囲気温度や湿度によって抵抗値が変化する特性を持った部材の抵抗値を検知することで簡易的に知ることが可能である。上述のように、トナーの帯電量が $-20\sim 35\mu\text{C/g}$ の範囲内にあり、常温常湿環境下にある場合には、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52の表面電位は、 $+380\text{ V}$ 程度が望ましい。

【0034】この実施の形態で用いる第1、第2の一次中間転写ドラム51, 52は、例えば、外径が 42 mm に形成され、抵抗値は $10^8\Omega$ 程度に設定される。第1、第2

の一次中間転写ドラム51, 52は、単層、あるいは複数層からなる表面が可撓性、もしくは弾性を有する円筒状の回転体であり、一般的にはFeやAl等からなる金属製コアとしての金属パイプの上に、導電性シリコンゴム等で代表される低抵抗弾性ゴム層($R=10^2\sim 10^3\Omega$)が、厚さ $0.1\sim 10\text{ mm}$ 程度に設けられている。更に、第1、第2の中間転写ドラム51, 52の最表面は、代表的にはフッ素樹脂微粒子を分散させたフッ素ゴムを厚さ $3\sim 100\mu\text{m}$ の高離型層($R=10^5\sim 10^9\Omega$)として形成し、シランカップリング剤系の接着剤(プライマ)で接着されている。ここで重要なのは、抵抗値と表面の離型性であり、高離型層の抵抗値が $R=10^5\sim 10^9\Omega$ 程度であり、高離型性を有する材料であれば、特に材料は限定されない。

【0035】このように第1、第2の一次中間転写ドラム51, 52上に形成された単色又は二重色のトナー像は、二次中間転写ドラム53上に静電的に3次転写される。従って、二次中間転写ドラム53上には、単色像からイエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、ブラック(K)色の四重色像までの最終的なトナー像が形成されることになる。

【0036】この二次中間転写ドラム53上へ第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52からトナー像を静電的に転写するために必要な表面電位は、 $+600\sim 1200\text{ V}$ 程度である。この表面電位は、感光体ドラム11, 12, 13, 14から第1の一次中間転写ドラム51及び第2の一次中間転写ドラム52へ転写するときと同様に、トナーの帯電状態や雰囲気温度、湿度によって最適値に設定されることになる。また、転写に必要なのは、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52と二次中間転写ドラム53との間の電位差であるので、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52の表面電位に応じた値に設定することが必要である。上述のように、トナーの帯電量が $-20\sim 35\mu\text{C/g}$ の範囲内にあり、常温常湿環境下であって、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52の表面電位が $+380\text{ V}$ 程度の場合には、二次中間転写ドラム53の表面電位は、 $+880\text{ V}$ 程度、つまり第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52と二次中間転写ドラム53との間の電位差は、 $+500\text{ V}$ 程度に設定することが望ましい。

【0037】この実施の形態で用いる二次中間転写ドラム53は、例えば、外径が第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52と同じ 42 mm に形成され、抵抗値は $10^{11}\Omega$ 程度に設定される。また、上記二次中間転写ドラム53も第1、第2の一次中間転写ドラム51, 52と同様、単層、あるいは複数層からなる表面が可撓性、もしくは弾性を有する円筒状の回転体であり、一般的にはFeやAl等からなる金属製コアとしての金属パイプの上に、導電性シリコンゴム等で代表される低抵抗弾性ゴム層($R=10^2\sim 10^3\Omega$)が、厚さ $0.1\sim 10\text{ mm}$ 程度に設けられている。更に、二次中間転写ドラム53の最表面は、代表的に

はフッ素樹脂微粒子を分散させたフッ素ゴムを厚さ3～100 μm の高離型層として形成し、シランカップリング剤系の接着剤(プライマ)で接着されている。ここで、二次中間転写ドラム53の抵抗値は、第1及び第2の一次中間転写ドラム51,52よりも高く設定する必要がある。そうしないと、二次中間転写ドラム53が第1及び第2の一次中間転写ドラム51,52を帯電してしまい、第1及び第2の一次中間転写ドラム51,52の表面電位の制御が難しくなる。このような条件を満たす材料であれば、特に材料は限定されない。

【0038】次に、上記二次中間転写ドラム53上に形成された単色像から四重色像までの最終的なトナー像は、最終転写ロール60によって、用紙搬送路を通る用紙Pに3次転写される。この用紙Pは、不図示の紙送り工程を経て用紙搬送ロール90を通過し、二次中間転写ドラム53と最終転写ロール60のニップ部に送り込まれる。この最終転写工程の後、用紙上に形成された最終的なトナー像は、定着器70によって定着され、一連の画像形成プロセスが完了する。

【0039】最終転写ロール60は、例えば、外径が20mmに形成され、抵抗値は $10^8 \Omega$ 程度に設定される。この最終転写ロール60は、図4に示すように、金属シャフト61の上にウレタンゴム等からなる被覆層62を設け、その上に必要に応じてコーティングを施して構成されている。最終転写ロール60に印加される電圧は、雰囲気温度、湿度、用紙の種類(抵抗値等)等によって最適値が異なり、概ね+1200～5000V程度である。この実施の形態では、定電流方式を採用しており、常温常湿環境下で約6 μA の電流を通电して、ほぼ適正な転写電圧(+1600～2000V)を得ている。

【0040】これら一連の転写工程においては、各転写工程の転写部位をトナー像が通過するとき、パッシェン放電や電荷注入により、(－)帯電している像中の正極性トナーの一部が逆極性の(＋)帯電トナーとなることがある。この(＋)帯電トナーは、次工程へ転写されずに、上流側に逆流することになるので、最もマイナス電位が高い帯電装置21, 22, 23, 24に付着、堆積する。これら帯電装置21, 22, 23, 24のトナーが付着した部分は、放電が活発となり、感光体ドラム11, 12, 13, 14の表面電位が高くなる傾向になるため、トナーの付着が多い部分、トナーの付着が少ない部分、トナーの付着がない部分で感光体ドラム11, 12, 13, 14の表面電位にムラが生じることになる。感光体ドラム11, 12, 13, 14の表面電位にムラが生じると、静電潜像を形成させるために当該感光体ドラム11, 12, 13, 14の表面に画像を一樣に露光しても、潜像電位にムラが生じてしまい、現像量に違いが出てきてしまうので、特に中間調画像を現像しようとする、濃度ムラが目立つことになる。

【0041】そこで、このような帯電装置21, 22, 23, 24に付着したトナーによる濃度ムラの発生を防ぐため

に、この実施の形態では、印字動作前、印字動作後、連続印字時の所定枚数毎など、ある所定のタイミングで以下のようなクリーニング動作を行なうようになっている。

【0042】帯電装置21, 22, 23, 24、感光体ドラム11, 12, 13, 14、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52、二次中間転写ドラム53、最終転写ロール60に、最終転写ロール60が最もマイナス電位が高くなるように、順々に電位勾配をつけた電圧を印加することによって、印字動作中に、帯電装置21, 22, 23, 24に付着、堆積した逆極性の(＋)帯電トナーを、最終転写ロール60まで順々に転写して移動し、最終転写ロール60に接触して設けたブレードなどの最終クリーニング部材801を含んだクリーニング装置80によって回収する。

【0043】この実施の形態では、帯電装置21, 22, 23, 24の表面電位を0V、感光体ドラム11, 12, 13, 14の表面電位を-300V、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52の表面電位を-800V、二次中間転写ドラム53の表面電位を-1300V、最終転写ロール60の表面電位を-2000Vに設定している。この電位勾配は、各部材の金属部(シャフト、パイプ)に電圧を給電する方式によって得ているが、例えば、第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52又は二次中間転写ドラム53などを電気的に浮かせて、これら部材の抵抗値の関係によって所望の表面電位が得られる場合には、そのような方法をとっても良い。このようなマイナス印加クリーニングモード、つまり逆極性の(＋)帯電トナー回収モードによって帯電装置21, 22, 23, 24に付着したトナーによる濃度ムラの発生を防ぐことができる。

【0044】なお、必要に応じて、通常の(－)極性に帯電したトナーであって、感光体ドラム11, 12, 13, 14や第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52、及び二次中間転写ドラム53の表面に残留したトナーを、同様の方法にて(印加する電圧の極性のみを反転することによって)除去することができる。

【0045】以上が、上記の如く構成されるフルカラープリンタにおける画像形成プロセスであるが、電子写真方式等では、静電気を利用しているため、環境変動や経時によって画像濃度が変動しやすい。このため、環境変動や経時変化等に対して、プロセスを制御することが望ましい。

【0046】その方法の一つとして、感光体や中間転写体、あるいは用紙への転写ロール、転写ベルト等の画像濃度検知媒体の表面に、テスト用のトナーパッチを形成し、その濃度を光学濃度センサで検知し、制御する方法がある。

【0047】そこで、この実施の形態では、前記各現像手段によって現像された画像濃度検知用トナー像の濃度を検知する検知手段を備えるように構成されている。

【0048】すなわち、この実施の形態では、最終転写

ロール60や二次中間転写ドラム53等の画像濃度検知媒体上において、その軸方向の同じ位置に、プロセス方向には位置をずらして、画像濃度制御用のトナー像（以下、「テストパッチ」という。）を形成することにより、1つの光学濃度検知手段で各色のテストパッチを検知することができるように構成されている。

【0049】感光体ドラム11, 12, 13, 14上でテストパッチを検知するには、各感光体ドラム11, 12, 13, 14に対して、つまり4つの光学濃度検知手段が必要となってしまう。第1及び第2の一次中間転写ドラム51, 52 上であれば、2つの光学濃度検知手段で良い。二次中間転写ドラム53上あるいは最終転写ロール60上であれば、1つの光学濃度検知手段で良い。また、テストパッチで画像濃度を制御する場合、下流のプロセスの方が用紙に近い条件となるので好ましい。つまり、二次中間転写ドラム53、更に好ましくは最終転写ロール60を、テストパッチの濃度を検知する画像濃度検知媒体とするのが良い。

【0050】この実施の形態では、最終転写ロール60上にテストパッチを転写し、当該最終転写ロール60上に転写されたテストパッチの濃度を、光学濃度センサで検知するように構成されている。

【0051】上記テストパッチは、非画像領域ここでは画像を形成していないタイミングで、画像形成時と同じ帯電、露光、現像、転写条件で、シアン（C）、マゼンタ（M）、イエロー（Y）、ブラック（K）の各色につき、像密度40%の12×12mmのテストパッチ200 を、図5に示すように、最終転写ロール60上に3 mmの間隔で形成するようになっている。

【0052】上記光学濃度センサ100 は、図6に示すように、最終転写ロール60の軸方向の中央部に、当該最終転写ロール60の外周において、半径方向の延長線上に位置するように配置されている。この光学濃度センサ100 は、ホルダ101 内に固定した状態で取り付けられている。また、最終転写ロール60の下部には、ブレード状の最終クリーニング部材801 を備えたクリーニング装置80が配設されている。なお、図4中、802 はトナー回収ボックス、803 は最終転写ロール60の支持フレーム、804 は支持フレーム803 に設けられた除電器、805 はバイアスプレートをそれぞれ示している。

【0053】また、上記光学濃度センサ100 は、図7に示すように、鏡面反射光を検知する鏡面反射型のセンサとなっており、最終転写ロール60表面の検知位置に対して、所定の入射角度だけ傾斜して配置されたLED等からなる発光素子102 と、この発光素子102 から最終転写ロール60表面の検知位置に照射され、当該検知位置から正反射される鏡面反射光を検知するため、最終転写ロール60表面の検知位置に対して、前記所定の入射角度と等しい反射角度だけ傾斜して配置されたフォトランジスタ等からなる受光素子103 とから構成されている。

【0054】なお、上記光学濃度センサ100 としては、

図8に示すように、拡散光を検知する拡散反射型のセンサを用いてよい。また、鏡面反射型のセンサと拡散反射型のセンサの双方を用いても良い。この場合には、鏡面反射成分と散乱光成分の両方の値に基づいてトナー濃度を検知することにより、トナー濃度の検知精度を一層向上させることが可能となる。

【0055】ところで、この実施の形態に係る画像形成装置では、複数の静電潜像担持体と、これら複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体を帯電する複数の帯電手段と、前記複数の静電潜像担持体に対応して設けられ、各静電潜像担持体の表面に形成された静電潜像を現像する複数の現像手段とを備えた画像形成装置において、前記各現像手段によって現像される画像の濃度に起因するパラメータを検知する検知手段と、前記検知手段の検知結果に基づいて画像形成条件を制御する制御手段とを設け、前記複数の現像手段または複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路を共通とするように構成されている。

【0056】また、この実施の形態では、前記複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段に供給する現像バイアス電圧を制御する際に、前記電源を共通化した帯電手段に対応した複数の現像手段の現像バイアス電圧から求めた値から、所定の範囲内に入るように個々の現像バイアス電圧を設定するように構成されている。

【0057】さらに、この実施の形態では、前記複数の静電潜像担持体のうち、少なくともカラーのトナー像を形成する静電潜像担持体に対応した複数の帯電手段に電圧を供給する電源回路を共通とするように構成されている。

【0058】図1はこの実施の形態に係る画像形成装置の制御回路を示すブロック図である。

【0059】図1において、300 は光学濃度センサ100の検知結果に基づいて現像バイアス電圧などの画像形成条件を制御するCPU等からなる制御回路、301 は制御回路300 からの出力信号に基づいて、帯電装置21, 22, 23, 24への印加電圧 V_{fbc} と、現像装置41, 42, 43, 44への現像バイアス電圧 V_{bias} を直接制御する電圧制御回路、302 は各帯電装置21, 22, 23, 24へ所定の電圧 V_c を印加する共通の電源回路としての帯電装置用高圧電源、303Y, 303M, 303C, 303K は各現像装置41, 42, 43, 44へ所定の現像バイアス電圧 V_{bias} をそれぞれ個別に印加する現像装置用高圧電源、304 は制御回路300 からの出力信号に基づいて、各現像装置41, 42, 43, 44へのトナーカートリッジからのトナー供給を制御するトナー濃度制御回路をそれぞれ示すものである。

【0060】以上の構成において、この実施の形態に係る画像形成装置では、次のようにして、複数の静電潜像担持体に対応して、複数の帯電手段と、複数の現像手段を備えた画像形成装置において、これら複数の帯電手段

または複数の現像手段に電圧を供給する電源回路を共通化することにより、電源回路の小型化や低コスト化が可能となっている。

【0061】すなわち、この実施の形態に係るフルカラープリンタでは、まず、制御回路 300は、テストパッチが転写されていない状態で、最終転写ロール60の表面を光学濃度センサ100で検知し、このときの光学濃度センサ100の出力 V_{cIn} を記憶しておく。次に、制御回路 300は、図9に示すように、画像形成時と同じ帯電、露光、現像、転写条件で、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色につき、像密度40%の12×12mmのテストパッチ200を、図5に示すように、最終転写ロール60上に3mmの間隔で形成する（ステップ101）。上記テストパッチ200を形成する条件は、図10に示すように、上述したごとく、画像形成時と同じ感光体ドラムの帯電電位 V_H 、画像露光に伴う感光体ドラムの表面電位 V_{L1} 、現像バイアス電圧 V_{dc1} に設定されている。

【0062】なお、この実施の形態では、イエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のテストパッチ200を形成し、当該各色のテストパッチ200の画像濃度を検知するように構成した場合について説明したが、これに限定されるものではなく、各現像装置41、42、43、44中のトナー濃度を検知して、実際に形成される画像の濃度を推測するように構成してもよい。さらに、トナー濃度を制御する制御手段と組み合わせるとさらに良い。

【0063】その後、上記最終転写ロール60上に形成されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の各色のテストパッチ200の中を、図11（a）又は図11（b）に示すように、光学濃度センサ100で0.5mmのピッチで16点検知して平均値 V_{patch} を求める（ステップ101）。なお、ここでは、図11（a）に示すように、鏡面反射型の光学濃度センサ100を用いている。そして、各色の平均値を最終転写ロール60の素面の値で割った比 V_{patch}/V_{cIn} を、濃度の代用値とする。ここで、最終転写ロール60の素面の値との比をとるのは、当該最終転写ロール60素面の反射率の変動やLED発光量変動を補正するためである。

【0064】この結果、制御回路 300は、各色に対して V_{patch}/V_{cIn} を所定の目標値と比較し、求めたテストパッチの濃度と目標値との比較結果から、図12に示すように、各色のトナー像に対応した仮の現像バイアス電圧 V_{dc} を算出する（ステップ102）。ここで、上記各色のトナー像に対応した仮の現像バイアス電圧 V_{dc} を算出する方法としては、例えば、求めたテストパッチの濃度をY現とし、テストパッチの濃度の目標値をYAとすると、テストパッチの濃度の目標値YAと、求めたテストパッチの濃度Y現の差（ $YA - Y_{現} = \Delta$ 濃度）を求め、この差である Δ 濃度に基づいて、図13に示すよう

な補正式や補正テーブルによって、現在の現像バイアスからの補正值 ΔV_{dc} を求め、仮の現像バイアス電圧である仮 V_{dc} を求める方法が用いられる。

【0065】次に、上記の如く求められたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）の4色の仮現像バイアス電圧 V_{dc} から現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} を算出する（ステップ103）。

【0066】その後、制御回路 300は、図12に示すように、各色のトナー像に対応した仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} から所定の値 α を減算した値（ $V_{ave} - \alpha$ ）以上か否かを判別する（ステップ104）。そして、仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} から所定の値 α を減算した値（ $V_{ave} - \alpha$ ）以上である場合には、当該仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} に所定の値 β を加算した値（ $V_{ave} + \beta$ ）以下であるか否かを判別する（ステップ105）。一方、仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} から所定の値 α を減算した値（ $V_{ave} - \alpha$ ）以上でない場合、つまり $V_{dc} < (V_{ave} - \alpha)$ である場合には、現像バイアス電圧 V_{dc} をその下限値である（ $V_{ave} - \alpha$ ）に設定する（ステップ106）。

【0067】また、上記仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} に所定の値 β を加算した値（ $V_{ave} + \beta$ ）以下である場合には、仮現像バイアス電圧 V_{dc} をそのまま現像バイアス電圧 V_{dc} に設定する（ステップ107）。一方、仮の現像バイアス電圧 V_{dc} が、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} に所定の値 β を加算した値（ $V_{ave} + \beta$ ）以下でない場合、つまり $V_{dc} > (V_{ave} + \beta)$ である場合には、現像バイアス電圧 V_{dc} をその上限値である（ $V_{ave} + \beta$ ）に設定する（ステップ108）。なお、仮の現像バイアス電圧は、上下限値を持たず、仮の現像バイアス電圧から最終の現像バイアスを決める際に上下限の規制が入っている。

【0068】なお、上記現像バイアス電圧 V_{dc} の4色間ばらつきの上下限値である α 及び β は、例えば、それぞれ20V程度に設定される。

【0069】このように、上記現像バイアス電圧 V_{dc} の設定値に4色間ばらつきの上下限値を設けているのは、現像バイアス電圧 V_{dc} の値を変更する際に、当該現像バイアス電圧 V_{dc} の値が他色 V_{dc} に比べてあまりに低く設定しすぎると、クリーニング電界が大きくなりすぎて、トナーと逆極性に帯電したキャリアが感光体ドラムの表面に付着する所謂BCOに起因した色点や斑点などの画質欠陥が発生し、当該現像バイアス電圧 V_{dc} の値が他色 V_{dc} に比べてあまりに高く設定しすぎると、クリーニング電界が小さくなりすぎて、かぶりが発生するので、これを防止するためである。

【0070】画像形成装置の特性に応じて、前記現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} にも上限値、下限値を設けて

も良い。つまり、帯電装置の良好に帯電できる帯電電圧の上限 V_h に相当する平均値 V_{ave} を上限値とし、安定して均一な画像濃度が得られる現像バイアス電圧を平均値 V_{ave} の下限値とするのを有効である。具体的には、4色ばらつき上下限値とは別に平均値 V_{ave} として上限 280V、下限 150V に設定して、その範囲内で本実施の形態に基づく規則に従い、各色の現像バイアス電圧 V_{dc} を設定する。

【0071】上記の如くして、各色の現像バイアス電圧の値を制御することにより、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C)、ブラック (K) の4色のうち、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) が薄く、ブラック (K) が濃い場合には、図14に示すように、イエロー (Y)、マゼンタ (M)、シアン (C) の各現像バイアス電圧 V_{dc} を、上記のようにして求められる各現像バイアス電圧 V_{dc2} に変更するとともに、ブラック (K) の現像バイアス電圧 V_{dc} を、現像バイアス電圧 V_{dc2} に変更することにより、各色の画像とも良好な濃度の画像を得ることができ、フルカラー画像も発色性の良い画像を得ることができる。

【0072】なお、上記実施の形態では、4色の現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} をもとに、現像バイアス電圧の上下限値を定めたが、これに限らず、特性色 (例えば、黒色) に重み付けをして定めても良い。

【0073】その後、画像濃度制御回路 300は、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} に、クリーニングフィールド電圧 V_{cfn} を加算した値 ($V_{ave} + V_{cfn}$) に、各帯電装置 21, 22, 23, 24によって帯電された感光体ドラム 11, 12, 13, 14 の表面電位がなるように、共通の帯電電圧 V_h を設定する (ステップ 109)。この際、共通の帯電電圧 V_h は、必ずしも変更しなくとも良い。

【0074】なお、上記の如く現像バイアス電圧 V_{dc} を制御した場合でも、同時に、現像バイアス電圧の平均値 V_{ave} に、クリーニングフィールド電圧 V_{cfn} を加算した値 ($V_{ave} + V_{cfn}$) に、各帯電装置 21, 22, 23, 24 による感光体ドラム 11, 12, 13, 14 の表面電位 V_h を制御することにより、クリーニングフィールド電圧 V_{cfn} を各色とも一定範囲内に維持することができ、所望の画像濃度を得ることができるのは勿論のこと、かぶりや BCO に起因する色点や斑点などの画質欠陥が発生するのを確実に防止することができる。

【0075】そして、画像濃度制御回路 300は、上記の如く設定された各色の現像バイアス電圧 V_{dc} 、及び帯電電圧 V_h に変更するように、電位制御回路 301に信号を送り、当該電位制御回路 301によって各現像装置用高压電源 303 及び共通の帯電装置用高压電源 302を介して、現像装置 41, 42, 43, 44 及び帯電装置 21, 22, 23, 24 に各色の現像バイアス電圧 V_{dc} 、及び帯電電圧 V_h を出力する (ステップ 110)。

【0076】このように、上記実施の形態の場合には、

各帯電装置 21, 22, 23, 24 に電圧を供給する帯電装置用高压電源 302を共通化することができるので、電源の小型化、低コスト化が実現できる。

【0077】さらに、上記実施の形態の場合には、帯電装置の電源が共通の場合、現像時のクリーニングフィールドをどの色も所定範囲内に収めつつ、現像コントラストを色毎に可変できるため、現像バイアスのみを個別に変更するだけで構成が簡素化され、低コストを達成しつつ BCO やかぶりのない安定した画像濃度の高画質画像が得られる。

【0078】また更に、上記実施の形態の場合には、黒文字画像を優先させた画像や、カラートナーとは異なる粒径、現像性でも独立して調整可能で、YMC を共通にすることで、小型化、低コスト化を達成できる。

【0079】実施の形態 2
図15はこの発明の実施の形態 2 を示すものであり、前記実施の形態 1 と同一の部分には同一の符号を付して説明すると、この実施の形態 2 では、前記複数の現像手段に供給する現像バイアス電圧を共通とし、前記検知手段の検知結果に基づいて前記現像手段毎に帯電電位と露光電位を制御するように構成されている。

【0080】すなわち、この実施の形態 2 では、図15に示すように、4つの現像装置 41, 42, 43, 44 に現像バイアス電圧を供給する現像装置用高压電源 303 が共通となっているとともに、各帯電装置 21, 22, 23, 24 には、個別に帯電装置用高压電源 302Y, 302M, 302C, 302K が設けられている。

【0081】このように、各帯電装置 21, 22, 23, 24 には、個別に帯電装置用高压電源 302Y, 302M, 302C, 302K を設けることにより、各色のテストパッチの濃度に応じて、所望の画像濃度が得られるように、各色の感光体ドラム 11, 12, 13, 14 の帯電電位 V_h を制御するとともに、ROS03 による各色の露光電位 V_L を制御する。また、それに伴って、4つの現像装置 41, 42, 43, 44 に共通の現像バイアス電圧を制御する。

【0082】また、上記実施の形態 2 の場合には、電源の小型化、低コスト化に加えて、現像コントラストとクリーニングフィールドの比率をほぼ一定に保つことができるので、BCO やかぶりのない安定した画像濃度の高画質画像を得ることができ、中間調再現性も高い。

【0083】その他の構成及び作用は、前記実施の形態 1 と同一であるので、その説明を省略する。

【0084】

【発明の効果】以上述べたように、この発明によれば、複数の静電潜像担持体に対応して、複数の帯電手段と、複数の現像手段を備えた画像形成装置において、これら複数の帯電手段または複数の現像手段に電圧を供給する電源回路の少なくとも一部を共通化することにより、電源回路の小型化や低コスト化を可能とした画像形成装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 図1はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタの制御回路を示すブロック図である。

【図2】 図2はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタを示す全体構成図である。

【図3】 図3はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタのプリントヘッドデバイスを示す構成図である。

【図4】 図4は最終転写ロールを示す断面図である。

【図5】 図5は最終転写ロール上に形成されたトナーパッチを示す構成図である。

【図6】 図6は光学濃度センサを示す断面構成図である。

【図7】 図7は光学濃度センサを示す構成図である。

【図8】 図8は光学濃度センサを示す構成図である。

【図9】 図9はこの発明の実施の形態1に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタの制御動作を示すフローチャートである。

【図10】 図10は画像形成条件を示す模式図である。

【図11】 図11は光学濃度センサによるトナーパッチの検知状態を示す模式図である。

【図12】 図12は現像バイアスの制御方法を示す説明図である。

【図13】 図13は現像バイアスの制御方法を示すグラフである。

【図14】 図14は現像バイアスの制御状態を示す説明図である。

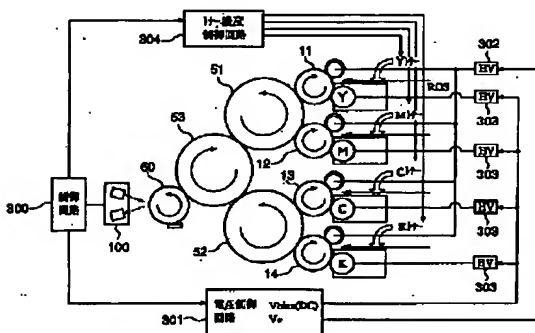
【図15】 図15はこの発明の実施の形態2に係る画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタの制御回路を示すブロック図である。

【図16】 図16は従来画像形成装置としてのタンデム型フルカラープリンタを示す構成図である。

【符号の説明】

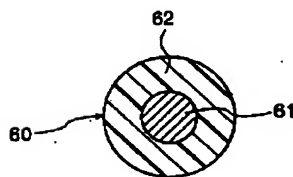
1, 2, 3, 4…画像形成ユニット、11, 12, 13, 14…感光体ドラム（静電潜像担持体）、21, 22, 23, 24…帯電ロール（帯電手段）、41, 42, 43, 44…現像装置（現像手段）、51, 52…一次中間転写ドラム（中間転写体）、53…二次中間転写ドラム（中間転写体）、60…最終転写ロール（転写用回転体）、300…制御回路（制御手段）、302…帯電装置用の高圧電源（電源回路）、303…現像装置用の高圧電源（電源回路）。

【図1】

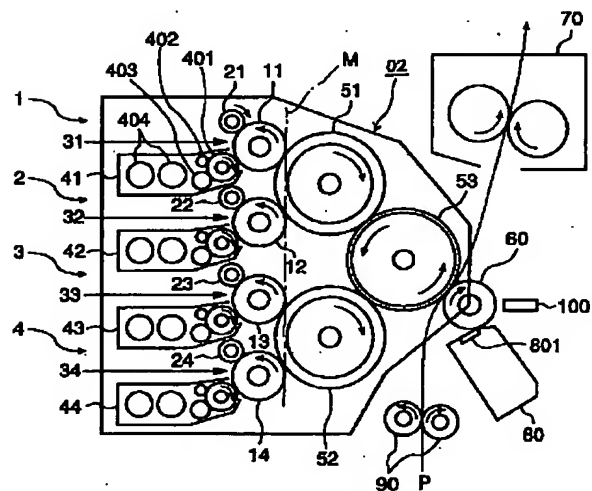


300…制御回路（制御手段）、302…帯電装置用の高圧電源（電源回路）、303…現像装置用の高圧電源（電源回路）、304…転写装置用の高圧電源（電源回路）。

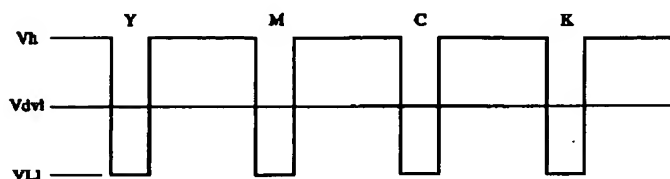
【図4】



【図3】

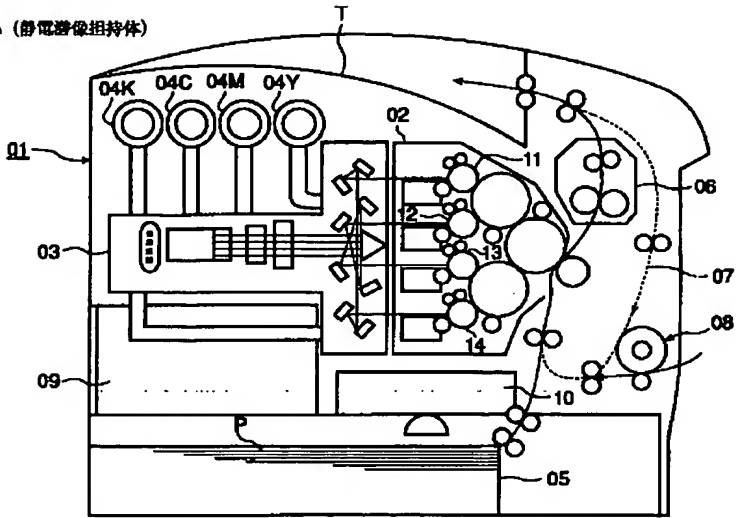


【図10】

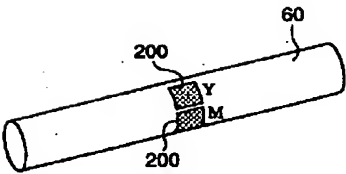


【圖 2】

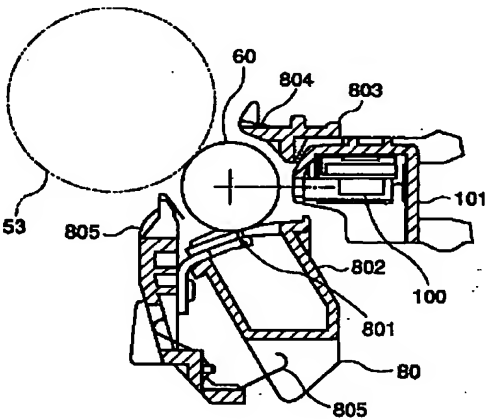
11,12,13,14: 感光体 7A (靜電潜像担持体)



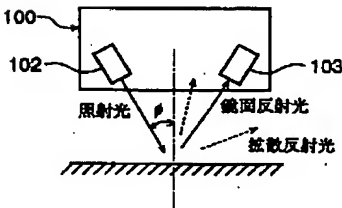
【圖 5】



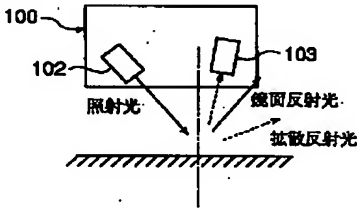
【圖 6】



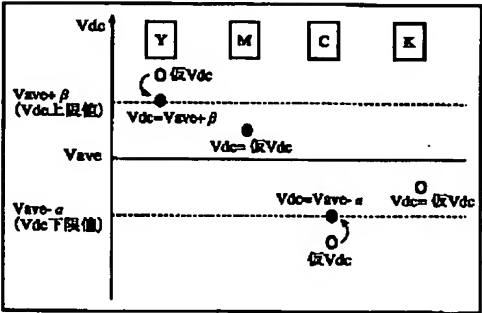
【圖 7】



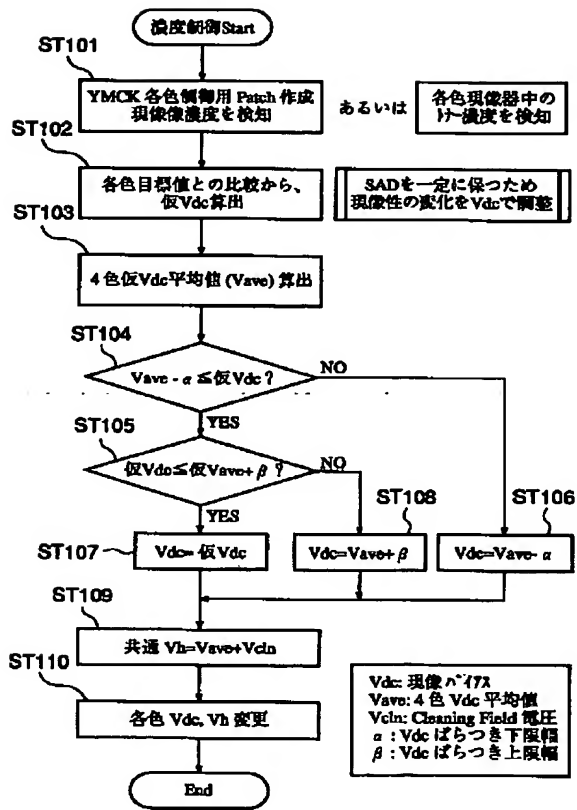
【圖 8】



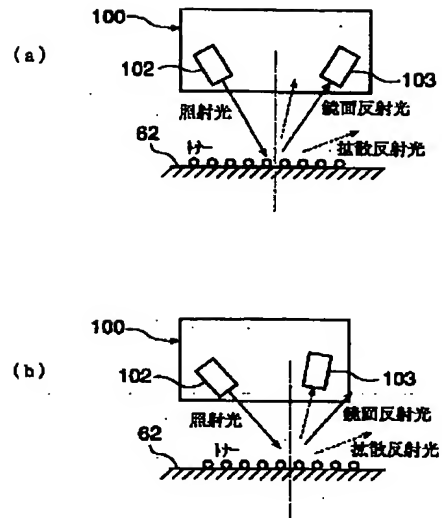
【圖 12】



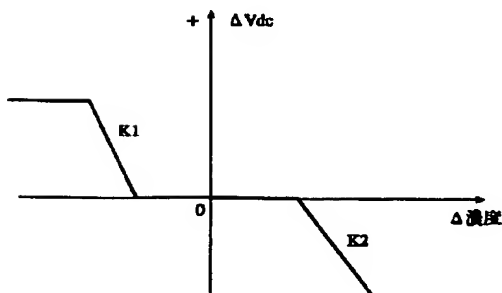
【図9】



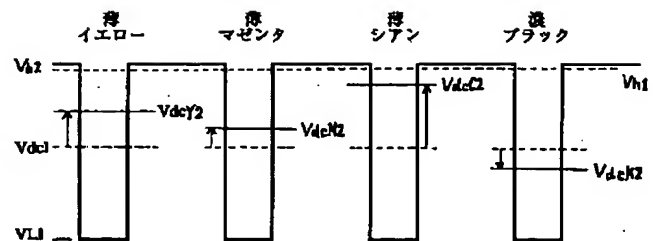
【図11】



【図13】



【図14】



【图 15】

(4) 102-162801 (P 2002-16%JL8

(72)発明者 曾我 洋雄
埼玉県岩槻市府内3丁目7番1号、富士ゼ
ロック株式会社内

Fターム(参考) 2H003 BB11 CC05 DD03 EE12
2H027 DA09 DD07 DE02 EA01 EA02
EA05 EC03 EC06 ZA01
2H030 AA05 AB02 AD02 AD16 AD19
BB13 BB34 BB36
2H071 DA02 DA06 DA08 DA31 DA32
DA34 EA18
2H073 AA02 BA13 BA21 BA23 BA25
BA28 BA41 CA22